

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FR05/050194

International filing date: 25 March 2005 (25.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR  
Number: 0403259  
Filing date: 29 March 2004 (29.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 June 2005 (20.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

NOTIFICATION DE LA DATE DE RECEPTION DU  
DOCUMENT DE PRIORITE OU DU NUMERO DE LA  
DEMANDE ANTERIEURE

(instruction administrative 323.a), b) et c) du PCT)

Expéditeur : L'OFFICE RECEPTEUR

Demande internationale n°

**PCT/FR2005/050194**

Date du dépôt international (jour/mois/année)

(25/03/2005) 25 MARS 2005

Destinataire :

**Bureau international de l'OMPI**

**34, chemin des Colombettes**

**1211 GENEVE 20**  
**SUISSE**

Référence du dossier du déposant ou du mandataire

0423PCT

Date d'expédition (jour/mois/année)

(15/06/2005) 15 JUIN 2005

Déposant

**COMAU SYSTEMES FRANCE**

1.  L'office récepteur signale la réception du ou des documents de priorité indiqués ci-dessous le
  
2.  L'office récepteur signale la réception d'une demande de préparation et de transmission au Bureau international du ou des documents de priorité indiqués ci-dessous le **25 Mars 2005 (25/03/2005)**

#### **Identification du ou des documents de priorité :**

date de priorité

n° de la demande antérieure

pays ou office régional  
ou office récepteur du PCT

**FR**

**29 Mars 2004**  
29/03/2004

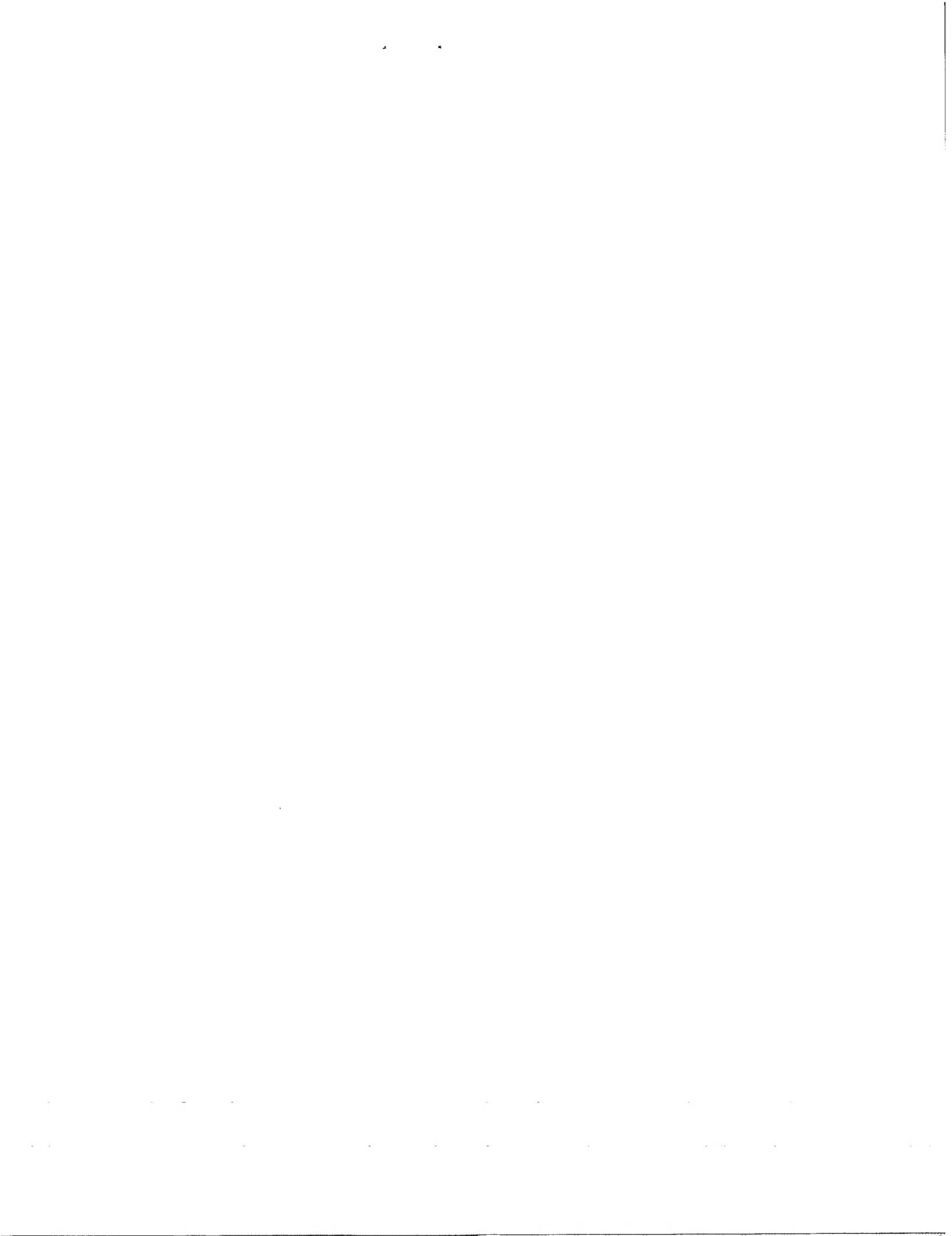
**04 03 259**

Nom et adresse postale de l'office récepteur  
**Institut National de la Propriété Industrielle**  
97, boulevard Carnot - 59040 Lille Cedex

Télécopie : 03.28.36.34.81

Affaire suivie par : **Véronique PLATEAU**

Téléphone : **03.28.36.34.13**





# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 27 MAI 2005

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

► N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

		<b>BREVET D'INVENTION</b> <b>CERTIFICAT D'UTILITÉ</b> Code de la propriété intellectuelle - Livre VI	
		 N° 11354*03	
<b>REQUÊTE EN DÉLIVRANCE</b> <b>page 1/2</b>			
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire			
DB 540 @ W / 030103			
<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE : <b>29 MARS 2004</b> <b>LIEU</b> <b>INPI PARIS F</b> <b>0403259</b> <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE</b> PAR L'INPI <b>29 MARS 2004</b>		<b>1</b> <b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  Cabinet DELHAYE Rue du Centre B.P. 30 81370 SAINT SULPICE	
<b>Vos références pour ce dossier</b> <i>( facultatif )</i> 0423			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 0403259	
<b>2</b> <b>NATURE DE LA DEMANDE</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
<i>Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
<b>3</b> <b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		DISPOSITIF ET PROCEDE D'USINAGE A GRANDE VITESSE DE PIECES LONGUES	
<b>4</b> <b>DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N°	
		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N°	
		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N°	
<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »			
<b>5</b> <b>DEMANDEUR</b> (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		COMAU SYSTEMES FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Domicile ou siège	Rue 5-7, rue Albert Einstein B.P. 107		
	Code postal et ville 7 8 11 9 1 Trappes		
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone ( facultatif )		N° de télécopie ( facultatif )	
Adresse électronique ( facultatif )			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**
**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
 page 2/2



REMISE DES PIÈCES	Réservé à l'INPI	
DATE	29 MARS 2004	
LIEU	INPI PARIS F	
N° D'ENREGISTREMENT	0403259	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom DELHAYE		
Prénom Guy		
Cabinet ou Société Cabinet DELHAYE		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	Rue du Centre B.P. 30
	Code postal et ville	751370 Saint Sulpice
	Pays	France
N° de téléphone (facultatif) 05.63.40.06.42		
N° de télécopie (facultatif) 05.63.41.85.97		
Adresse électronique (facultatif) info@cabinet-delhaye.fr		
<b>7 INVENTEUR(S)</b>		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Établissement immédiat ou établissement différé		
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		
Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt		
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		
Uniquement pour les personnes physiques		
<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences		
Le support électronique de données est joint		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		
		
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>		

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ D'USINAGE A GRANDE VITESSE DE PIÈCES  
LONGUES

DOMAINE D'APPLICATION DE L'INVENTION

La présente invention a trait au domaine de l'usinage  
5 à grande vitesse de pièces allongées du type de celles  
utilisées en transmission automobile et notamment aux  
adaptations permettant d'améliorer la qualité et la durée  
de tels usinages.

DESCRIPTION DE L'ART ANTÉRIEUR

10 Les pièces allongées du type de celles utilisées en  
transmission automobile telles une traverse arrière ou un  
berceau de moteur, nécessitent la réalisation d'usinages  
requérant une machine-outil présentant un outil avec cinq  
axes de mouvement. Ces pièces ont en outre la spécificité  
15 de présenter des zones usinables essentiellement sur leurs  
extrémités.

Jusqu'à aujourd'hui, les concepteurs de méthodes de  
fabrication ont développé deux solutions d'usinage pour  
assurer la fabrication de ce type de pièce.

20 Une première solution consiste à faire réaliser les  
usinages requis par une machine de type transfert composée  
d'une succession de machines-outils respectivement dédiées  
à un type d'usinage. Cette solution bien que rapide a pour  
inconvénient d'être peu flexible car requérant la présence  
25 de machines spécialisées.

Une autre solution consiste à faire réaliser les  
usinages requis par une machine susceptible de travailler  
sur au moins cinq axes. Une telle solution a pour  
inconvénient d'utiliser classiquement une machine-outil  
30 possédant ces cinq axes souvent à architecture parallèle  
et dont la puissance de la broche n'est pas  
particulièrement élevée augmentant ainsi la durée de  
l'usinage. La durée de l'usinage est d'autant plus  
importante que la broche de la machine-outil est forcée  
35 d'usiner successivement les deux extrémités. En outre, la  
précision d'usinage liée à la répétabilité et à la

précision du positionnement de la broche peut être améliorée.

Plusieurs contraintes empêchaient jusqu'à aujourd'hui les concepteurs de méthodes de fabrication de faire 5 réaliser la plupart des usinages par un centre d'usinage flexible mettant en mouvement sur trois axes un coulant porte-outil, parmi celles-ci :

- l'accessibilité de l'ensemble des faces de la pièce, classiquement au nombre de quatre, et dont les surfaces à 10 usiner sont présentes essentiellement sur deux faces opposées de ce type de pièce, la fixation de cette pièce sur un dispositif porte-pièce empêchant l'accessibilité d'une des faces,
- la longueur des pièces qui, afin d'amener les surfaces à 15 usiner à portée de l'outil ou vice-versa, nécessitent soit un déplacement de la pièce générateur d'imprécisions soit une longueur de courses de l'outil que peu de machines-outils sont susceptibles de proposer,
- etc...

## 20 DESCRIPTION DE L'INVENTION

Partant de cet état de fait, la demanderesse a mené des recherches ayant pour objectif de proposer une solution d'usinage susceptible d'utiliser des moyens restant flexibles et présentant une cadence d'usinage 25 élevée.

Ces recherches ont abouti à la conception et à la réalisation d'un dispositif et d'un procédé d'usinage faisant intervenir des moyens d'usinage et des moyens de tenue de pièce originaux.

30 Selon l'invention, le dispositif d'usinage du type de celui associant une machine-outil d'usinage à un dispositif porte-pièce équipé d'un axe de mise en mouvement de rotation transversal par rapport à l'axe de plongée des outils de la machine-outil, la pièce à usiner 35 étant une pièce longue du type de celle comportant des surfaces à usiner concentrées à ses deux extrémités. Ce

dispositif est remarquable en ce que le dispositif porte-pièce est constitué par un bâti supportant deux paliers de guidage en rotation selon ledit axe de rotation transversal, la structure formée par le bâti et les deux 5 paliers étant fermée par la pièce à usiner dont les extrémités viennent se fixer auxdits paliers.

Cette caractéristique résout le problème de l'accessibilité en ce qu'il évite la présence d'un plateau transversal supportant la pièce et liant les deux paliers. 10 Cette absence autorise l'outil de la machine-outil à laquelle est associé le dispositif porte-pièce à venir usiner l'ensemble des faces de la pièce longue.

L'écartement des deux paliers du dispositif porte-pièce est adapté à la longueur de la pièce longue. 15 L'absence d'un plateau transversal rendue possible par la longueur de la pièce constitue un choix technologique particulièrement novateur en regard de ce qui est généralement conçu classiquement dans les dispositifs porte-pièce qui proposent tous, à partir de l'instant où 20 la pièce n'est pas une pièce tournante, un plateau de support de la pièce.

Cette absence de plateau dans le dispositif de l'invention améliore l'accessibilité pour les usinages qui doivent être réalisés aux extrémités des pièces et qui 25 sont, dans le montage proposé par l'invention, les parties les plus proches des paliers. Ainsi, les parties de la pièce les plus soumises aux contraintes de l'usinage sont celles qui sont le plus proche des parties rigides du dispositif porte-pièce.

30 Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, la machine-outil est du type de celle assurant la mise en mouvement de deux coulants porte-outil indépendants de façon à ce que les usinages des deux extrémités de la pièce soient réalisés par un 35 coulant différent. Cette caractéristique résout le problème de course due à la longueur de la pièce et à

l'écartement de ses parties devant être usinées.

En outre, la caractéristique consistant à utiliser une machine-outil à deux coulants ou broches porte-outil susceptibles de se mouvoir toutes les deux sur trois axes 5 et indépendamment l'une de l'autre est particulièrement importante en ce qu'elle permet de réaliser des usinages simultanés asymétriques par rapport aux axes principaux de la pièce.

L'association de ces deux caractéristiques permet de 10 résoudre les inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif d'usinage capable de réaliser simultanément la plupart des opérations d'usinage des deux extrémités et les faces de la pièce à partir d'un même montage et sans déplacer la pièce. L'usinage simultané des deux extrémités 15 permet de diviser par deux le temps d'usinage de la pièce résolvant un des problèmes de l'art antérieur.

Un autre objet de l'invention est constitué par le procédé d'usinage d'une pièce longue du type de celle comportant des surfaces à usiner à ses deux extrémités. 20 Conformément à l'invention, ce procédé d'usinage est remarquable en ce qu'il consiste à réaliser les opérations d'usinage requérant jusqu'à quatre axes de mouvement au moyen d'une machine-outil assurant la mise en mouvement de deux coulants porte-outil indépendants de façon à ce que 25 les usinages des deux extrémités soient réalisés simultanément par un coulant différent puis à réaliser les opérations d'usinage requérant un nombre supérieur d'axes de mouvement au moyen d'une machine spéciale.

Cette caractéristique est particulièrement 30 avantageuse en ce que le procédé exploite dans un premier temps un centre d'usinage susceptible de réaliser d'autres usinages que ceux destinés au type de pièces particulières que sont les pièces longues de transmission. Ainsi, la fabrication de telles pièces peut être intégrée à une 35 ligne d'usinage flexible. De plus, en réalisant simultanément les usinages des deux extrémités grâce à la

mise en œuvre de deux coulants indépendants, ce procédé d'usinage présente une grande rapidité malgré le temps de transfert de la pièce vers une autre machine-outil dédiée aux usinages spéciaux. Cette réduction du temps d'usinage 5 réduit l'investissement nécessaire à la mise en place d'une chaîne de fabrication de telles pièces.

Ce procédé constitue donc le résultat d'une sélection de moyens de fabrication permettant dans le cadre d'une application aux pièces longues de présenter 10 un enchaînement d'opérations original obviant aux inconvénients de l'art antérieur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé est remarquable en ce qu'il consiste à retourner la pièce selon son axe longitudinal pendant les 15 opérations d'usinage dans la machine-outil mettant en œuvre deux coulants indépendants. Cette caractéristique permet de donner accès à l'ensemble des surfaces d'usinage aux outils à partir du même montage d'usinage.

Les concepts fondamentaux de l'invention venant 20 d'être exposés ci-dessus dans leur forme la plus élémentaire, d'autres détails et caractéristiques ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit et en regard du dessin annexé, donnant à titre d'exemple non limitatif, un mode de 25 réalisation d'un dispositif conforme à l'invention.

#### BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est un dessin schématique d'une vue en perspective d'un mode de réalisation du dispositif d'usinage conforme à l'invention dans laquelle a été 30 installée de façon schématique une pièce à usiner,

La figure 2 est un dessin schématique d'une vue en perspective d'une pièce longue volontairement simplifiée pour illustrer son principe de fixation au dispositif porte-pièce.

#### 35 DESCRIPTION DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

Tel qu'illustré sur le dessin de la figure 1, le

dispositif d'usinage référencé D dans son ensemble comprend une machine-outil 100 et un dispositif porte-pièce 200 à l'intérieur duquel est représentée une pièce 300.

5 Comme illustrée, la machine-outil 100 est une machine-outil d'usinage à très grande vitesse mettant en mouvement selon trois axes X, Y et Z et indépendamment l'un de l'autre, deux coulants 110 et 120 supportant les électro-broches porte-outil non illustrées.

10 Selon un choix technologique permettant d'optimiser la précision et la rapidité de l'opération d'usinage, la machine-outil illustrée est du type de celle qui comporte une pluralité de moyens de guidage correspondant aux mouvements rectilignes des deux coulants selon trois axes 15 où les moyens de guidage sont constitués par des paires de rails de guidage, et qui met en œuvre lesdits mouvements indépendants par des moteurs linéaires.

20 Alors que la longueur de la pièce ne permet pas une bonne exploitation d'une machine-outil mettant en mouvement un seul coulant selon trois axes du fait de la longueur séparant les deux extrémités devant être usinées, une machine-outil bi-broche constitue l'adéquation idéale pour la réalisation des usinages de ces pièces. En effet, 25 en mettant en œuvre deux coulants, les deux extrémités de la pièce peuvent être usinées simultanément sans déplacer la pièce pour l'amener d'un premier coulant vers l'autre.

En outre, l'écartement des zones à usiner constitue, pour une configuration bi-broche, un avantage en ce qu'il 30 n'est pas nécessaire de réaliser de grandes courses pour chaque coulant pour atteindre les zones à usiner ce qui contribue à une meilleure précision des usinages réalisés par chaque broche.

Pour mettre en œuvre cette adéquation, un dispositif porte-pièce original est associé à cette machine-outil bi-broche 100. Conformément à l'invention, ce dispositif porte-pièce 200 est constitué par un bâti 210 supportant

deux paliers de guidage 220 et 230 en rotation selon un axe de rotation A transversal aux axes de plongée Z des deux coulants, la structure formée par le bâti 210 et les deux paliers 220 et 230 étant fermée par la pièce à usiner 5 300. La fermeture de la structure du dispositif porte pièce 200 par la pièce 300 même, a au moins deux avantages. En effet, d'une part elle contribue à mieux répartir les contraintes auxquelles le dispositif 200 est soumis pendant l'usinage et d'autre part autorise 10 l'absence d'élément de liaison mobile entre les deux paliers 220 et 230. Comme expliqué plus haut, cette absence a pour avantage d'autoriser l'accès à la totalité de la pièce lorsque cette dernière est retournée conformément au procédé d'usinage.

15 Comme illustré sur le dessin de la figure 1, chaque palier 220 et 230 comprend et guide un plateau tournant 221 et 231 équipé d'un moyen de mise en mouvement motorisé, la rotation des deux plateaux 221 et 231 étant synchronisée par pilotage et d'un moyen de mise en 20 position et de maintien en position. Le choix d'une motorisation aux deux extrémités de la pièce a pour avantage d'éviter qu'une extrémité puisse être en décalage par rapport à l'autre que ce soit en mouvement ou en 25 position fixe. La synchronisation des moyens moteurs de chaque palier garantit un positionnement et un maintien en position optimisés pour la pièce.

Selon un mode de réalisation préféré, chaque palier comporte un moteur à entraînement direct dont la commande est synchronisée.

30 La mise en position ainsi que le maintien en position de la pièce dans le dispositif porte-pièce de l'invention a fait l'objet d'une optimisation malgré l'absence de plateau transversal horizontal porte-pièce.

35 Comme illustré sur le dessin de la figure 2, le dispositif est remarquable en ce que chaque plateau motorisé 231 et 221 est équipé de deux appuis 410, 420 et

510, 520 pour accueillir et maintenir en position, l'extrémité de la pièce 300.

Ces appuis sont représentés schématiquement par des association de flèches modélisant les éléments constituant 5 ces appuis.

Comme illustré, chaque appui 410, 420, 510, 520 est au moins constitué par un appui inférieur 411, 421, 511, 521 en opposition duquel vient agir un moyen de serrage 412, 422, 512, 522.

10 Sur deux des appuis à savoir les appuis 420 et 520, l'appui inférieur et le serrage supérieur sont associés à un troisième élément de positionnement 423 et 523 de direction perpendiculaire à celle des appuis inférieur et assurant le plaquage de la pièce 300 sur les appuis.

15 Selon un mode de réalisation préféré, un 520 des appuis d'un des plateaux est constitué d'un appui rebloqué. Ainsi, la pièce 300 vient s'installer sur quatre appuis mais comme le plan support est défini par trois points, la demanderesse a avantageusement imaginé un 20 quatrième appui 520 s'adaptant à la position prise par la pièce 320 sur les trois autres appuis 410, 420, 510 évitant toute déformation de la pièce lors du maintien en position. Cette adaptation se matérialise par l'utilisation d'un appui inférieur 521 à position 25 réglable. Cette association de trois appuis statiques à un appui rebloqué garantit une bonne tenue de la pièce malgré l'absence d'un plateau porte-pièce transversal mobile.

Le dessin de la figure 2 illustre également par la double-flèche F une phase du procédé d'usinage des pièces 30 longues de l'invention qui consiste avant l'opération 30 d'usinage, à faire réaliser par un palpeur ou dispositif équivalent, des contacts sur la pièce 300 sur des surfaces prévues pour être symétriques afin de déterminer le plan de symétrie de la pièce longue 300 pour qu'il puisse 35 servir de référence lors de la réalisation des usinages.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le

bâti 210 du dispositif porte-pièce 200 est lui-même monté mobile en rotation selon un axe B perpendiculaire à l'axe de rotation A défini par les deux paliers 220 et 230 qu'il supporte. Cette caractéristique apporte un axe de mouvement supplémentaire à la pièce augmentant ainsi la gamme des usinages qu'il est possible de réaliser au moyen de ce dispositif d'usinage D.

On comprend que le dispositif et le procédé d'usinage, qui viennent d'être ci-dessus décrits et représentés, l'ont été en vue d'une divulgation plutôt que d'une limitation. Bien entendu, divers aménagements, modifications et améliorations pourront être apportés à l'exemple ci-dessus, sans pour autant sortir du cadre de l'invention telle que définie dans les revendications.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif d'usinage (D) du type de celui associant une machine-outil d'usinage (100) à un dispositif porte-pièce (200) équipé d'un axe de mise en mouvement de rotation transversal (A) par rapport à l'axe de plongée (Z), la pièce à usiner (300) étant une pièce longue du type de celle comportant des surfaces à usiner concentrées à ses deux extrémités, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le dispositif porte-pièce (200) est constitué par un bâti (210) supportant deux paliers de guidage (210 et 230) en rotation selon l'édit axe de rotation transversal (A), la structure formée par le bâti (210) et les deux paliers (220 et 230) étant fermée par la pièce à usiner (300) dont les extrémités viennent se fixer auxdits paliers (310 et 220).

2. Dispositif d'usinage (D) du type de celui associant une machine-outil d'usinage (100) à un dispositif porte-pièce (200) équipé d'un axe de mise en mouvement de rotation transversal (A) par rapport à l'axe de plongée (Z), la pièce à usiner (300) étant une pièce longue du type de celle comportant des surfaces à usiner concentrées à ses deux extrémités, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE la machine-outil (100) est du type de celle assurant la mise en mouvement de deux coulants porte-outil indépendants (110 et 120) de façon à ce que les usinages des deux extrémités de la pièce (300) soient réalisés par un coulant différent.

3. Dispositif d'usinage (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE chaque palier (220 et 230) comprend et guide un plateau tournant (221 et 231) équipé d'un moyen de mise en mouvement motorisé, la rotation des deux plateaux (221 et 231) étant synchronisée.

4. Dispositif (D) selon la revendication 3, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE chaque plateau (220 et 230) est équipé de deux appuis (410, 420 et 510, 520) pour accueillir et maintenir en position l'extrémité de la

pièce (300).

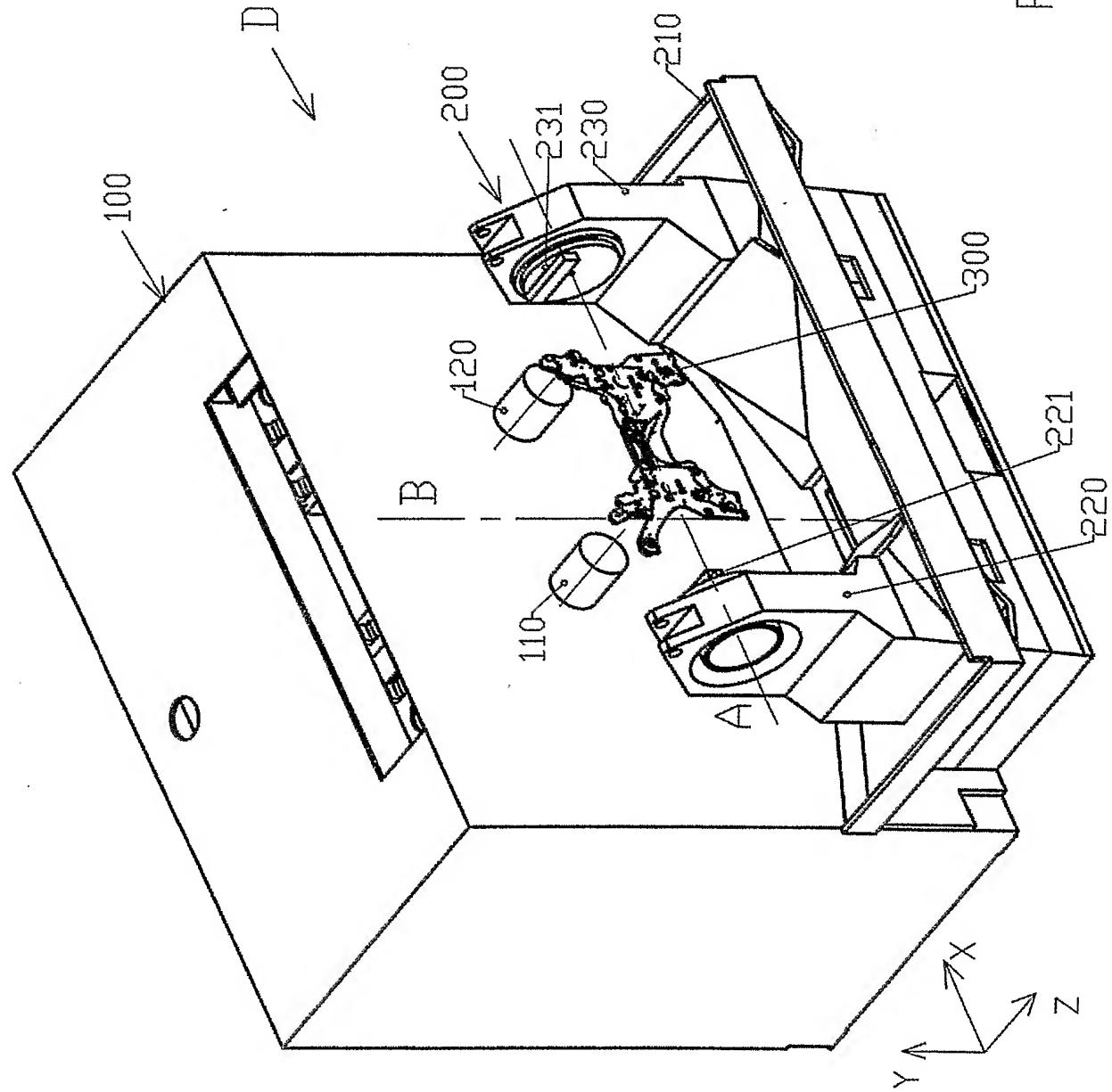
5. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le bâti (210) du dispositif porte-pièce (200) est lui-même monté mobile en rotation selon un axe (B) perpendiculaire à l'axe (A) de rotation défini par les deux paliers (220 et 230) qu'il supporte.

6. Procédé d'usinage d'une pièce longue (300) du type de celle comportant des surfaces à usiner concentrées à ses deux extrémités, CARACTÉRISÉ EN CE QU'il consiste à 10 réaliser les opérations d'usinage requérant jusqu'à quatre axes de mouvement au moyen d'une machine-outil (100) assurant la mise en mouvement de deux coulants porte-outil (110 et 120) indépendants de façon à ce que que les usinages des deux extrémités soient réalisés simultanément 15 et par un coulant différent puis à réaliser les opérations d'usinage requérant un nombre supérieur d'axes de mouvement au moyen d'une machine spéciale.

7. Procédé selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ EN CE QU'il consiste à retourner la pièce (300) selon son axe 20 longitudinal (A) pendant les opérations d'usinage dans la machine-outil (100) mettant en œuvre deux coulants indépendants (110 et 120).

8. Procédé selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ EN CE QU'il consiste avant l'opération d'usinage à faire 25 réaliser par un palpeur ou dispositif équivalent des contacts sur la pièce (300) sur des surfaces prévues pour être symétriques afin de déterminer le plan de symétrie de la pièce longue (300) pour qu'il puisse servir de référence lors de la réalisation des usinages.

Fig. 1



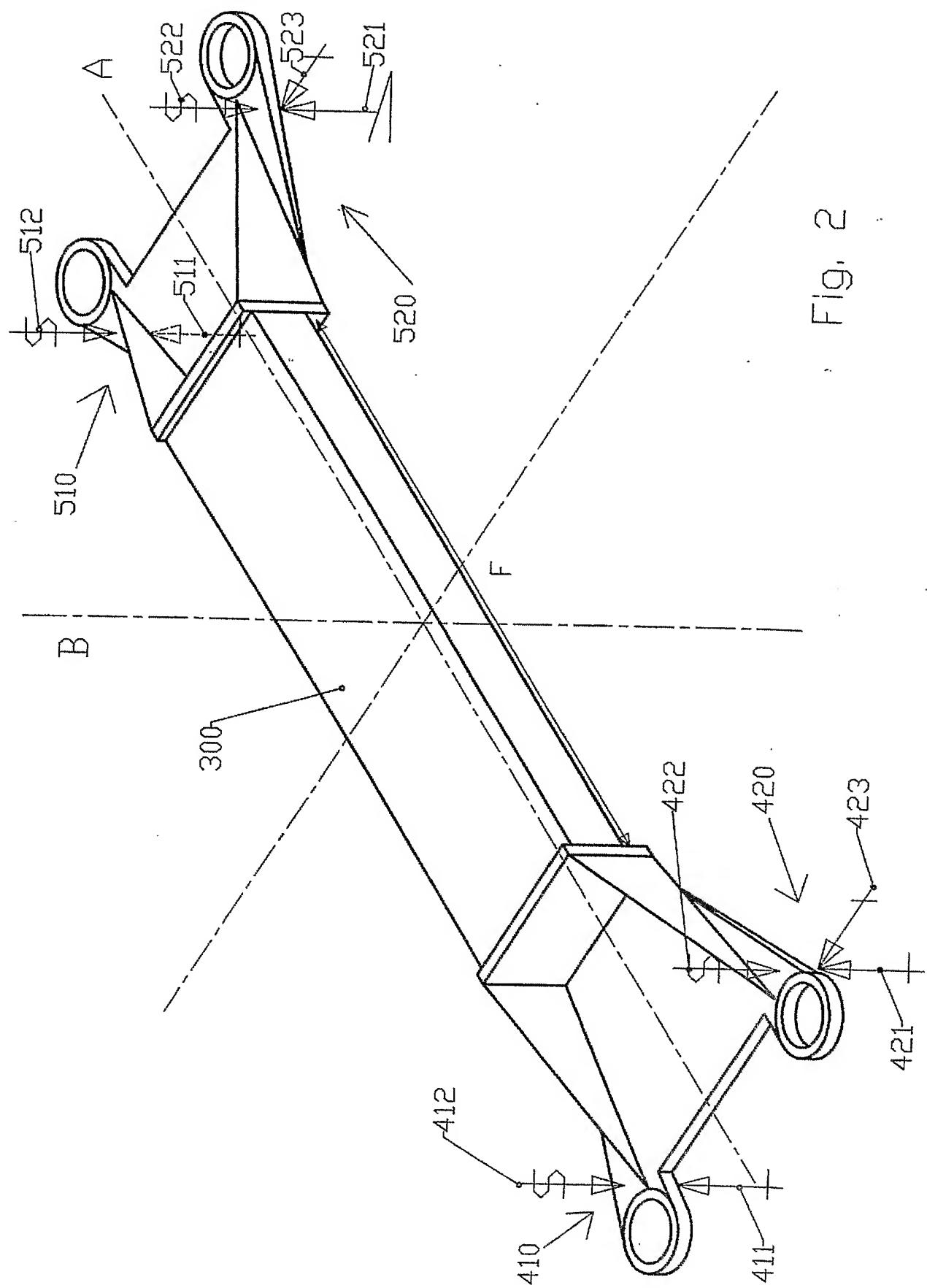


Fig. 2

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

► N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

## DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		0423															
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL																	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)																	
DISPOSITIF ET PROCEDE D'USINAGE A GRANDE VITESSE DE PIECES LONGUES																	
LE(S) DEMANDEUR(S) :																	
COMAU SYSTEMES FRANCE																	
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :																	
<table border="1"> <tr> <td>1 Nom</td> <td colspan="2">ANGIONE</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td colspan="2">Pasquale</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> <td>82, rue Marcel BRIGOUIBOUL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Code postal et ville</td> <td>18 111 010 Castres</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Société d'appartenance (facultatif)</td> </tr> </table>			1 Nom	ANGIONE		Prénoms	Pasquale		Adresse	Rue	82, rue Marcel BRIGOUIBOUL		Code postal et ville	18 111 010 Castres	Société d'appartenance (facultatif)		
1 Nom	ANGIONE																
Prénoms	Pasquale																
Adresse	Rue	82, rue Marcel BRIGOUIBOUL															
	Code postal et ville	18 111 010 Castres															
Société d'appartenance (facultatif)																	
<table border="1"> <tr> <td>2 Nom</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Code postal et ville</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Société d'appartenance (facultatif)</td> </tr> </table>			2 Nom			Prénoms			Adresse	Rue			Code postal et ville	_____	Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom																	
Prénoms																	
Adresse	Rue																
	Code postal et ville	_____															
Société d'appartenance (facultatif)																	
<table border="1"> <tr> <td>3 Nom</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Code postal et ville</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Société d'appartenance (facultatif)</td> </tr> </table>			3 Nom			Prénoms			Adresse	Rue			Code postal et ville	_____	Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom																	
Prénoms																	
Adresse	Rue																
	Code postal et ville	_____															
Société d'appartenance (facultatif)																	
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.																	
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> <b>(Nom et qualité du signataire)</b>																	
																	



